

MAR 25 2002

Certification under 37 CFR 1.8(a)

I hereby certify that this paper (along with any paper referred to as being attached or enclosed) is being deposited with The United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to The Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on March 19, 2002.

1741
#2 BT
4-19-02Brian W. Hameder

Name

Brian W. Hameder

Signature

DOCKET: CU-2751

IN THE UNITED STATES PATENT & TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: Yoshihiro KONO

)

SERIAL NO: 10/006,458

Group Art Unit:

1741

FILING DATE: December 6, 2001

)

TITLE: WORKING METHOD OF DIE FOR USE FOR FRESNEL
LENS, CUTTING TOOL FOR USE WITH THE
WORKING METHOD, DIE WORKED THROUGH
EXECUTION OF THE WORKING METHOD, AND
FRESNEL LENS WORKED FROM THE DIE

)

)

)

)

The Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED**RECEIVED**
MAR 27 2002
TC 1700**SUBMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Dear Sir:

Attached herewith is a certified copy of Japanese Application 2000-375454 filed December 11, 2000, for which priority is claimed under 35 USC 119.

Respectfully submitted,

March 19, 2002

Date

/28

Brian W. Hameder

Attorney for Applicant

Brian W. Hameder, Reg. 45613
c/o Ladas & Parry
224 South Michigan Avenue
Chicago, Illinois 60604
(312) 427-1300

TECHNOLOGY CENTER 2800
APR 12 2002
RECEIVED



日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年12月11日

出願番号
Application Number:

特願2000-375454

出願人
Applicant(s):

大日本印刷株式会社

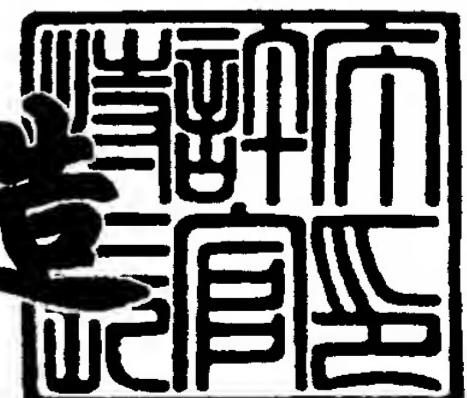
RECEIVED
MAR 27 2002
TC 1700

RECEIVED
APR 12 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800

2001年12月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3108186

【書類名】 特許願
【整理番号】 D12-1081
【提出日】 平成12年12月11日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02B 3/08
【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
【氏名】 河野 義浩
【特許出願人】
【識別番号】 000002897
【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社
【代理人】
【識別番号】 100083839
【弁理士】
【氏名又は名称】 石川 泰男
【電話番号】 03-5443-8461
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 007191
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9004648
【フルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フレネルレンズ用金型の加工方法、その加工方法に使用する工具、並びにその加工方法により加工された金型及びフレネルレンズ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレネルレンズのレンズ面及び非レンズ面にそれぞれ対応した壁面を有するフレネル成形溝を金型原盤に加工するためのフレネルレンズ用金型の加工方法であって、刃先に続く一方の稜線が切刃として構成され、かつ前記刃先には前記一方の稜線と他方の稜線とを結ぶ切欠部が形成された工具を使用し、その工具と金型原盤との間に前記金型の中心線の周りの相対的な回転運動を与えつつ、前記切欠部によって前記フレネル成形溝の前記非レンズ面に対応した壁面がその上端から漸次切削されるよう前記切刃を先頭にして前記工具を前記金型原盤に送り込むことを特徴とするフレネルレンズ用金型の加工方法。

【請求項2】 前記切欠部によって前記壁面に凹凸状の切削痕を形成することを特徴とする請求項1に記載の加工方法。

【請求項3】 フレネルレンズのレンズ面及び非レンズ面にそれに対応した壁面を有するフレネル成形溝を金型原盤に加工するための工具であって、刃先とその刃先に続く一対の稜線とを有し、一方の稜線が前記フレネル成形溝の前記レンズ面に対応した壁面を切削するための切刃として構成され、前記刃先には前記一方の稜線と他方の稜線とを結ぶようにして切欠部が設けられていることを特徴とするフレネルレンズ用金型を加工するための工具。

【請求項4】 請求項1の加工方法によって加工されたフレネル成形溝を有することを特徴とするフレネルレンズ加工用の金型。

【請求項5】 前記フレネル成形溝の前記非レンズ面に対応した壁面には、前記工具の前記切欠部が通過して形成された凹凸状の切削痕が存在することを特徴とする請求項4に記載のフレネルレンズ加工用の金型。

【請求項6】 金型加工時に生じる切削痕に基づく凹凸部が非レンズ面に存在することを特徴とするフレネルレンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フレネルレンズ用金型の加工方法、その加工方法に使用する工具、並びにその加工方法により加工された金型及びフレネルレンズに関する。

【0002】

【従来の技術】

フレネルレンズは、微細な幅を有するレンズ面をレンズ全体の光軸を中心として半径方向に繰り返し形成したものである。このようなフレネルレンズは金型を利用して製造される。金型には、各レンズ面とレンズ面間に位置する非レンズ面とを成形するための多数のフレネル成形溝を切削加工によって形成したマザーと、そのマザーから成形されるマスターと、そのマスターから成形されるスタンパとが存在する。マスターは多数のフレネル成形溝が形成されたマザーの表面のフレネル成形面を写し取るようにして形成され、スタンパはそのマスターの表面に写し取られたフレネル成形面を再び写し取るようにして形成される。従って、スタンパの表面のフレネル成形面は、フレネルレンズのレンズ面が設けられたフレネル面に対して相補的な形状である。スタンパのフレネル成形面上に溶融状態のUV硬化型樹脂を所定の厚さで流し込み、そこに紫外線を照射して樹脂を硬化させ、その樹脂硬化物をスタンパから剥がすことによりフレネルレンズが形成される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上述したマザーは、工具としてダイヤモンド製のバイトを利用した旋削加工により所定の形状に成形される。しかし、従来のバイトの刃先は鋭利に形成されているため、チップ欠けが生じて工具寿命が短くなることがあった。

【0004】

そこで、本発明はチップ欠けによる工具寿命の低下を防止できる加工方法及びそれに使用する工具を提供することを目的とする。また、本発明は、チップ欠けを防止するための技術を利用してフレネルレンズに付加価値を与えることが可能な加工方法及び金型を提供することも目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、以下に述べる加工方法等により上述した課題を解決するものである。なお、以下の説明において、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照符号を括弧書きにて付記するが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものではない。

【0006】

本発明の加工方法は、フレネルレンズ(30)のレンズ面(31)及び非レンズ面(32)にそれぞれ対応した壁面(13, 14)を有するフレネル成形溝(12)を金型原盤(10)に加工するためのフレネルレンズ用金型(20)の加工方法であって、刃先(4)に続く一方の稜線(5)が切刃として構成され、かつ前記刃先には前記一方の稜線と他方の稜線(6)とを結ぶ切欠部(7)が形成された工具(1)を使用し、その工具と金型原盤との間に前記金型の中心線(A X)の周りの相対的な回転運動を与えつつ、前記切欠部によって前記フレネル成形溝の前記非レンズ面に対応した壁面がその上端から漸次切削されるよう前記切刃を先頭にして前記工具を前記金型原盤に送り込むものである。

【0007】

このような加工方法によれば、工具の刃先に切欠部を設け、その切欠部を利用して非レンズ面に対応した壁面を切削するので、刃先の強度が増してチップ欠けの発生頻度が低下する。これにより工具寿命を延ばすことができる。しかも、切欠部によってフレネル成形溝の壁面を削るので、その壁面の面粗度等の形状特性を切欠部の形状に応じて制御することができる。例えば、切欠部によって非レンズ面に対応した壁面に凹凸状の切削痕(15)を形成することができる。この場合には、切削痕に基づく凹凸部(33)がフレネルレンズの非レンズ面に転写され、その非レンズ面の面粗度が大きくなる。その結果、非レンズ面が磨りガラス状のマット面として構成され、レンズ内の迷光の非レンズ面からの出射が抑制され、コントラストが改善される。

【0008】

本発明の工具(1)は、フレネルレンズ(30)のレンズ面(31)及び非レンズ面(32)にそれぞれに対応した壁面(13, 14)を有するフレネル成形

溝（12）を金型原盤（10）に加工するための工具であって、刃先（4）とその刃先に続く一对の稜線（5，6）とを有し、一方の稜線（5）が前記フレネル成形溝の前記レンズ面に対応した壁面（13）を切削するための切刃として構成され、前記刃先には前記一方の稜線と他方の稜線（6）とを結ぶようにして切欠部（7）が設けられているものである。この工具によれば、上述した加工方法を実現することができる。

【0009】

本発明の金型は、上記加工方法によって加工されたフレネル成形溝（12）を有するものである。この金型によれば、工具の切欠部によって非レンズ面に対応した壁面の形状特性を制御してフレネルレンズの非レンズ面に最適な形状を与えることができる。

【0010】

本発明の金型においては、前記フレネル成形溝の前記非レンズ面（32）に対応した壁面（14）には、前記工具（1）の前記切欠部（7）が通過して形成された凹凸状の切削痕（15）が存在してもよい。このようにすれば、金型に基づいて製造されるフレネルレンズの非レンズ面に、切削痕に対応した凹凸部（33）を形成してその面粗度を大きくすることができる。

【0011】

本発明のフレネルレンズ（30）は、金型加工時に生じる切削痕（15）に基づく凹凸部（33）が非レンズ面（32）に存在するものである。このフレネルレンズによれば、非レンズ面が磨りガラス状のマット面として構成され、レンズ内の迷光の非レンズ面からの出射が抑制されてコントラストが改善される。

【0012】

【発明の実施の形態】

図1～図3は本発明の一実施形態の工具を示し、図4はその工具により金型原盤を切削してフレネルレンズ成形用の金型を加工する様子を示している。

【0013】

まず、工具から説明すると、図1の工具は旋盤に使用されるいわゆるバイト1として構成され、ホルダ2とチップ3とを有している。ホルダ2は炭素鋼等の高

剛性材料で構成された本体2aと、タングステンで構成されたチップ取付部2bとを一体化してなるものである。本体2aはバイト1を旋盤に取り付けるためのシャンク（不図示）と一体化されてもよいし、シャンクに対してボルト等の締結手段を用いて着脱自在に取り付けられるものでもよい。

【0014】

チップ3はダイヤモンド製であり、圧着等の周知の接合方法を用いてホルダ2のチップ取付部2bに接合される。チップ3は刃先4とそれに続く一対の稜線5, 6とを有しており、一方の稜線5が切刃として構成され、上面3aがその切刃5に対するすくい面として機能する。稜線5, 6の交差角として与えられる刃先角 θ は45°に設定される。但し、刃先角 θ は45°に限定されない。図1(c)及び(d)に示したように、チップ3の両側面3b, 3cはすくい面3aに対して稜線5, 6を挟んで90°よりも幾らか小さい角度（例えば87°）で交差する。

【0015】

図1(a)及び(b)に示したように、チップ3の刃先4には、一対の稜線5, 6を結ぶようにして切欠部7が形成されている。図2にも示したように、切欠部7は側面3b, 3cが交差する稜線3dとすくい面3a側の稜線5, 6とが交差して形成される頂点部分を刃先角 θ の二等分線CLと直交する方向に切り欠いて形成される。切欠部7のすくい面3a上における幅W(図1(a))は例えば2mm以上の範囲に設定される。

【0016】

刃先角 θ の二等分線CLと切欠部7とがなす角度 ϕ は一例として刃先角 θ の2倍の90°に設定されている。つまり、図1の例では、切欠部7は稜線5, 6に対して互いに等しい角度で交差する。但し、角度 ϕ は90°に限定されず、種々変更可能である。例えば、図3(a)に示すように切刃側の稜線5と切欠部7とが交差する角度 α が稜線6と切欠部7とが交差する角度 β よりも大きくなるようにしてもよいし、同(b)に示すように、切刃側の稜線5と切欠部7とが交差する角度 α が稜線6と切欠部7とが交差する角度 β よりも小さくなるようにしてもよい。なお、図3(b)では稜線5と切欠部7との交差角 α を90°とした例で

ある。また、図3 (a) では角度 α 、 β をいずれも鈍角に設定しているが、図3 (c) に示すように切刃側の稜線5と切欠部7との交差角 α を鈍角とし、稜線6と切欠部7との交差角 β を鋭角に設定してもよい。

【0017】

次に、上記のバイト1を使用したフレネルレンズ用金型の加工方法について説明する。図4 (a) は金型原盤10をバイト1で加工して金型を製造する様子を示している。金型原盤10は真鍮等の比較的軟質の金属を素材とするものであり、旋盤の主軸(不図示)に装着されて金型中心線AXの周りに回転駆動される。バイト1は金型原盤10の表面11から切刃5を先頭にして送り込まれる。このとき、切刃5の向きは、金型原盤10に形成すべきフレネル成形溝12のレンズ面に対応した壁面13と平行に設定される。また、刃先4はそこに形成された切欠部7によってフレネル成形溝12の非レンズ面に対応した壁面14が加工されるように位置決めされる。そして、チップ3の送り方向(図4 (a) に矢印Fで示す)は、フレネル成形溝12の非レンズ面に対応した壁面14と平行に設定される。但し、壁面14の角度はフレネル成形溝12毎に異なるので、各フレネル成形溝12を加工する毎にバイト1の送り方向が変更される。

【0018】

以上のようにしてバイト1を金型原盤10に切り込むことにより、フレネル成形溝12の非レンズ面に対応した壁面14がその上端から切欠部7によって漸次切削される。そして、図4 (b) に示すように、切刃5がフレネル成形溝12の深さに相当する量だけ切り込まれたことによりレンズ面に対応した壁面13が形成されてフレネル成形溝12が完成する。このような加工を全てのフレネル成形溝12について繰り返すことにより、図5に示した金型20が完成する。このように切削加工によって製造された金型20がいわゆるマザーであり、その表面形状を順次写し取ることによりマスター、スタンパと呼ばれる金型が製造される。そして、スタンパの表面に樹脂を流し込んで硬化させることにより、金型20に対して相補的な形状を有する図6のフレネルレンズ30が製造される。フレネルレンズ30のレンズ面31は、金型20に形成されたフレネル成形溝12の壁面13に対応し、非レンズ面32は壁面14に対応する。

【0019】

以上の加工方法によってフレネル成形溝12を加工した場合、図4（b）に示したように、フレネル成形溝12の壁面14には、切欠部7の通過によって凹凸状の切削痕15…15が上下方向（バイト1の送り方向）に形成される。従って、金型20に基づいて製造される図6（a）のフレネルレンズ30の非レンズ面32には、同図（b）に示したように、切削痕15に対応して多数の凹凸部33…33が形成される。そのため、非レンズ面32の面粗度が荒くなり、非レンズ面32がすりガラス状のいわゆるマット面として構成されるようになる。この結果、レンズ内で反射を繰り返す迷光の非レンズ面32からの出射が妨げられ、コントラストが向上する。

【0020】

なお、切削痕15のピッチは金型原盤10の一回転当たりのバイト1の送り量に応じて調整することができ、切削痕15の形状は切欠部7の形状に応じて種々変化させることができる。切削痕15に基づく金型壁面14の面粗度は例えば3～4mmピッチの程度に設定することが好ましい。

【0021】

本発明は上述した実施形態に限定されず、種々変更して実施可能である。例えば、工具には、ダイヤモンド製のチップに限らず、超硬合金等、金属加工に適した種々の素材を用いてよい。金型原盤の素材も種々変更してよい。実施の形態では、切削加工された金型をマザーとし、そのマザーに基づいてマスター及びスタンパを順次形成するものとしたが、マスター又はスタンパを廃止し、マザーとしての金型の表面をフレネルレンズの表面と同一形状に加工してもよい。

【0022】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば、工具の刃先に切欠部を設け、その切欠部を利用して金型の非レンズ面に対応した壁面を切削するようにしたので、刃先の強度が増してチップ欠けの発生頻度が低下する。その結果、工具寿命を延ばすことができる。しかも、切欠部によってフレネル成形溝の壁面を削るので、その壁面の面粗度等の形状特性を切欠部の形状に応じて制御することができ、その

非レンズ面に対応した壁面に凹凸状の切削痕を形成することにより、最終的に製造されるフレネルレンズにおいては、非レンズ面の面粗度を荒くしていわゆるマット面として構成し、それによりレンズ内の迷光の非レンズ面からの出射を抑制してコントラストを改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態における工具を示す図で、(a)は平面図、(b)は刃先側を正面としたときの右側面図、(c)は(a)に矢印cで示すように刃先側から左側面をみた状態を示す図、(d)は(a)に矢印dで示すように刃先側から右側面をみた状態を示す図。

【図2】

工具の先端部の斜視図。

【図3】

刃先に形成される切欠部の変形例を示す図。

【図4】

図1の工具によりフレネルレンズ用の金型を切削する様子を示す図。

【図5】

図4の加工方法によって製造された金型の要部を示す図。

【図6】

図5の金型に基づいて製造されたフレネルレンズの要部を示す図。

【符号の説明】

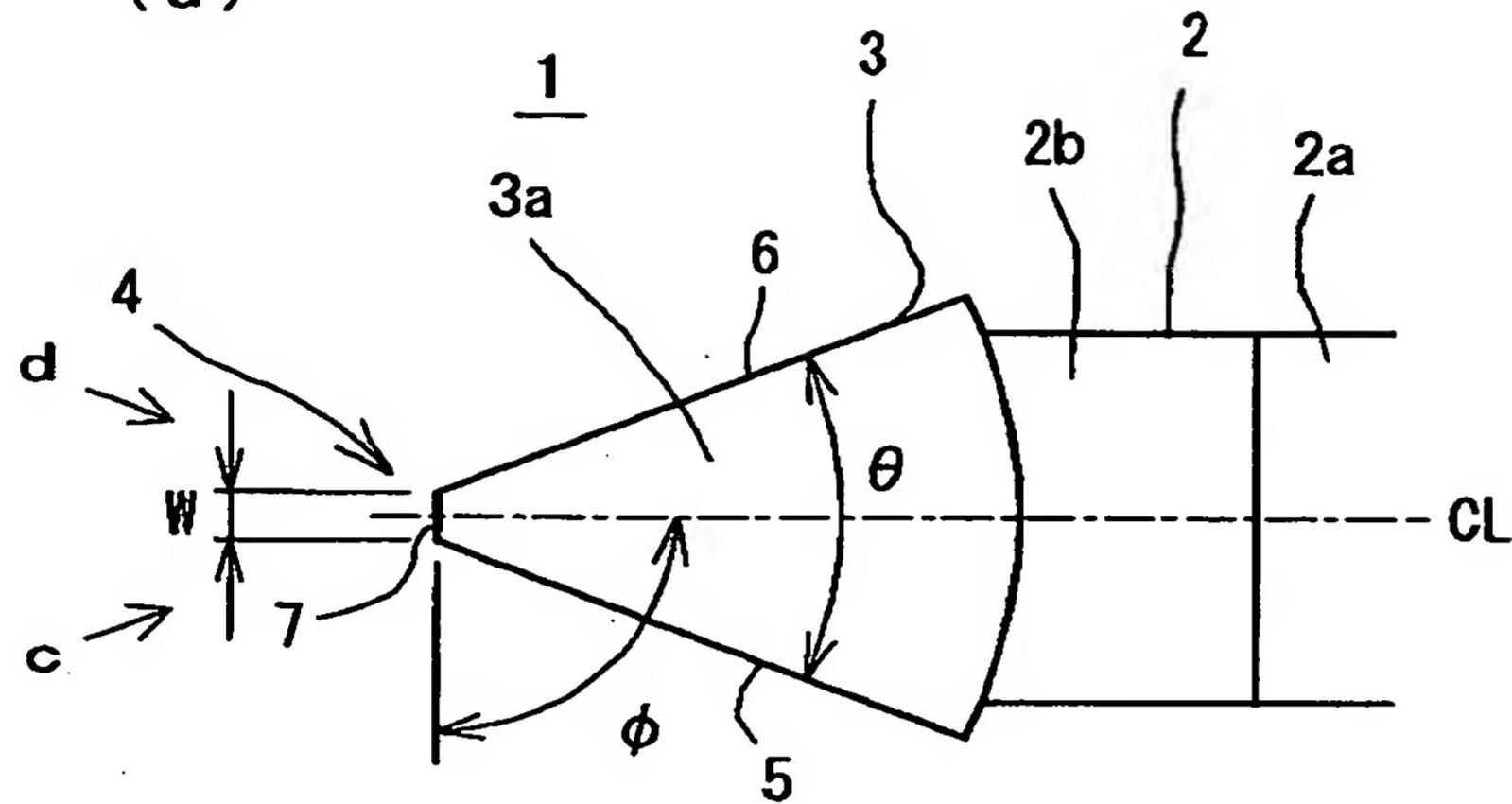
- 1 バイト（工具）
- 2 ホルダ
- 3 チップ
- 4 刃先
- 5 一方の稜線（切刃）
- 6 稜線
- 7 切欠部
- 10 金型原盤

- 1 2 フレネル成形溝
- 1 3 レンズ面に対応した壁面
- 1 4 非レンズ面に対応した壁面
- 1 5 切削痕
- 2 0 フレネルレンズ用金型
- 3 0 フレネルレンズ
- 3 1 レンズ面
- 3 2 非レンズ面
- 3 3 切削痕に基づく凹凸部
- A X 金型中心線

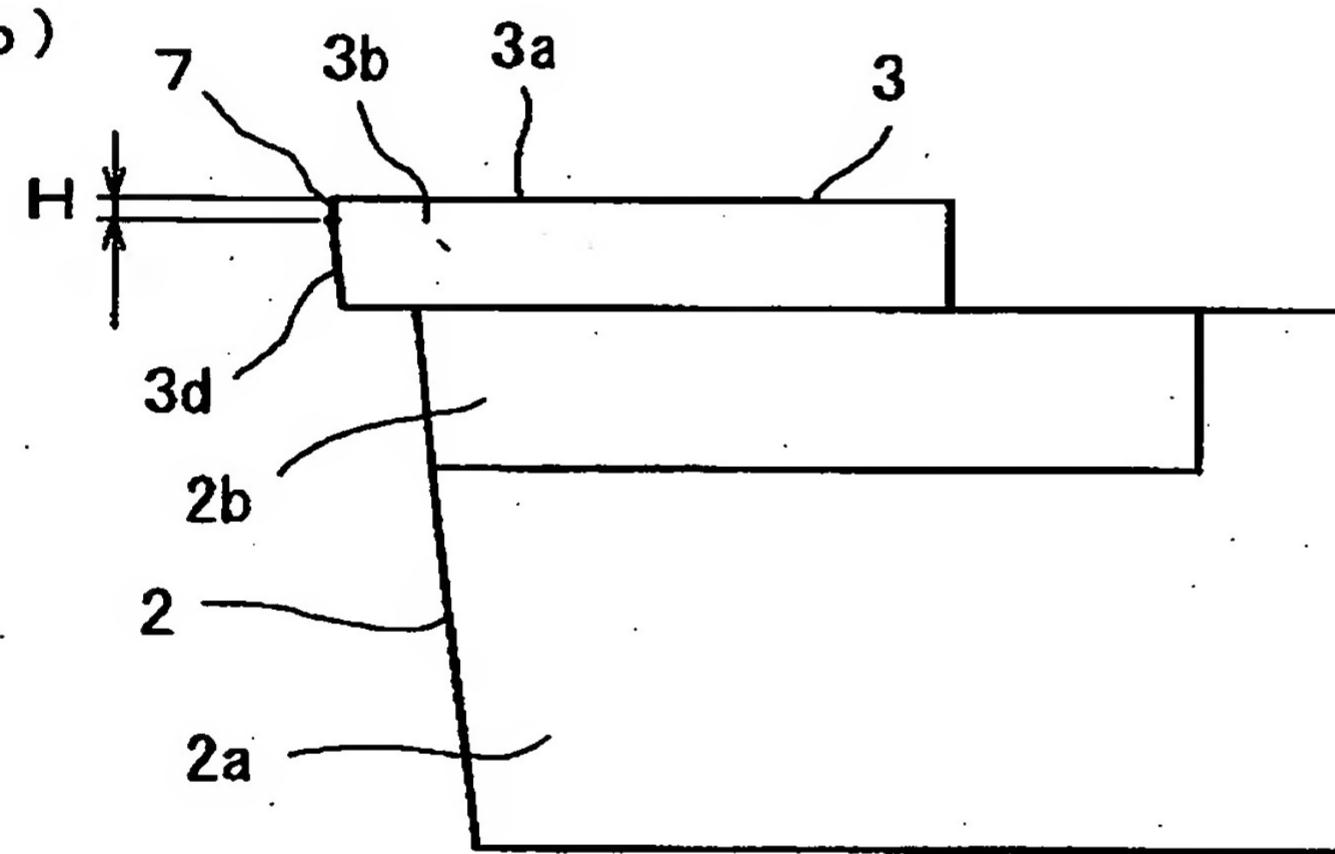
【書類名】 図面

【図1】

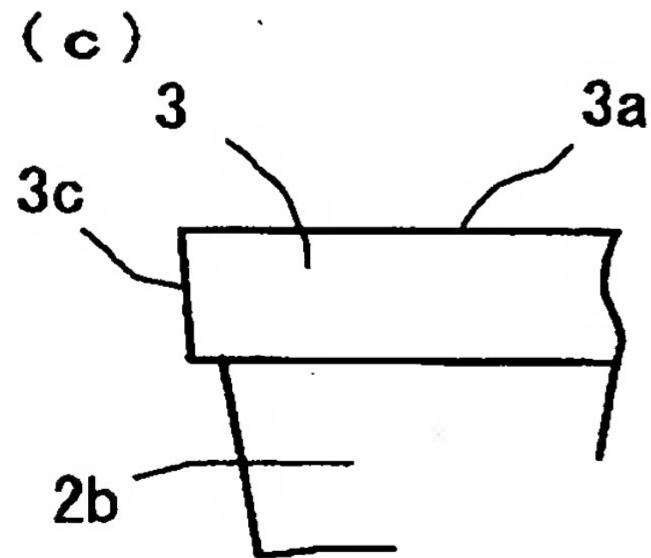
(a)



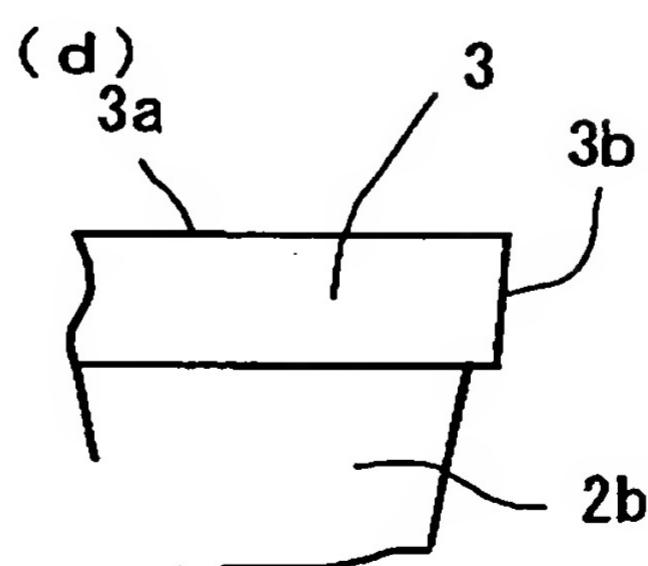
(b)



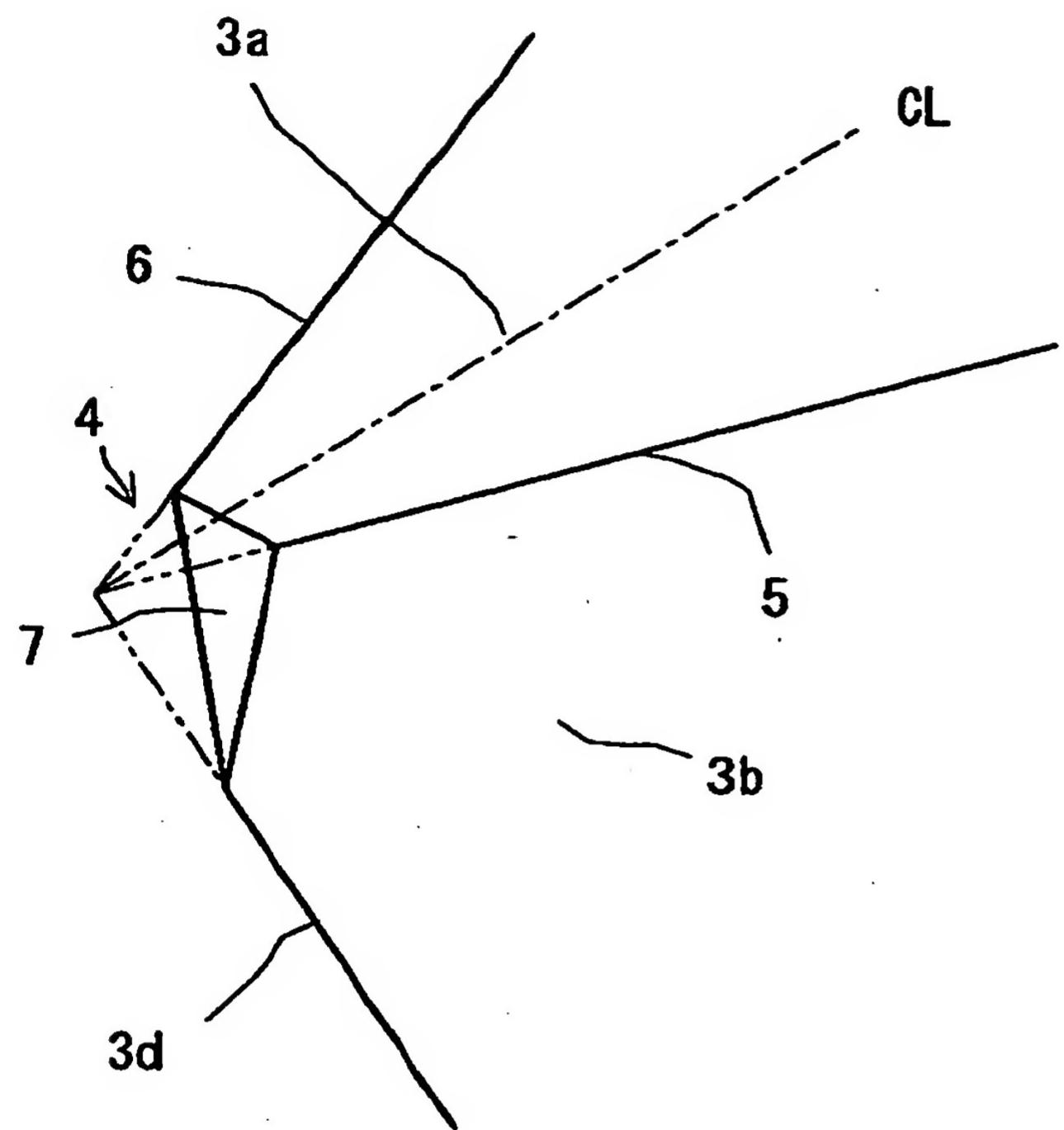
(c)



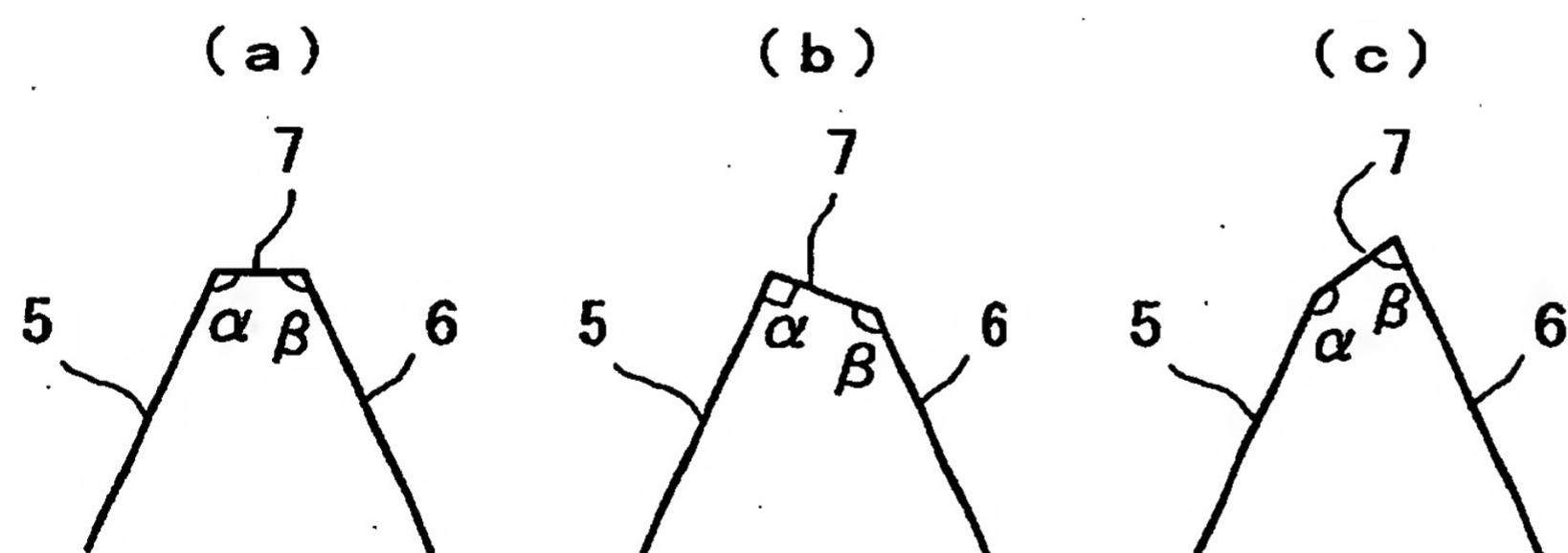
(d)



【図2】

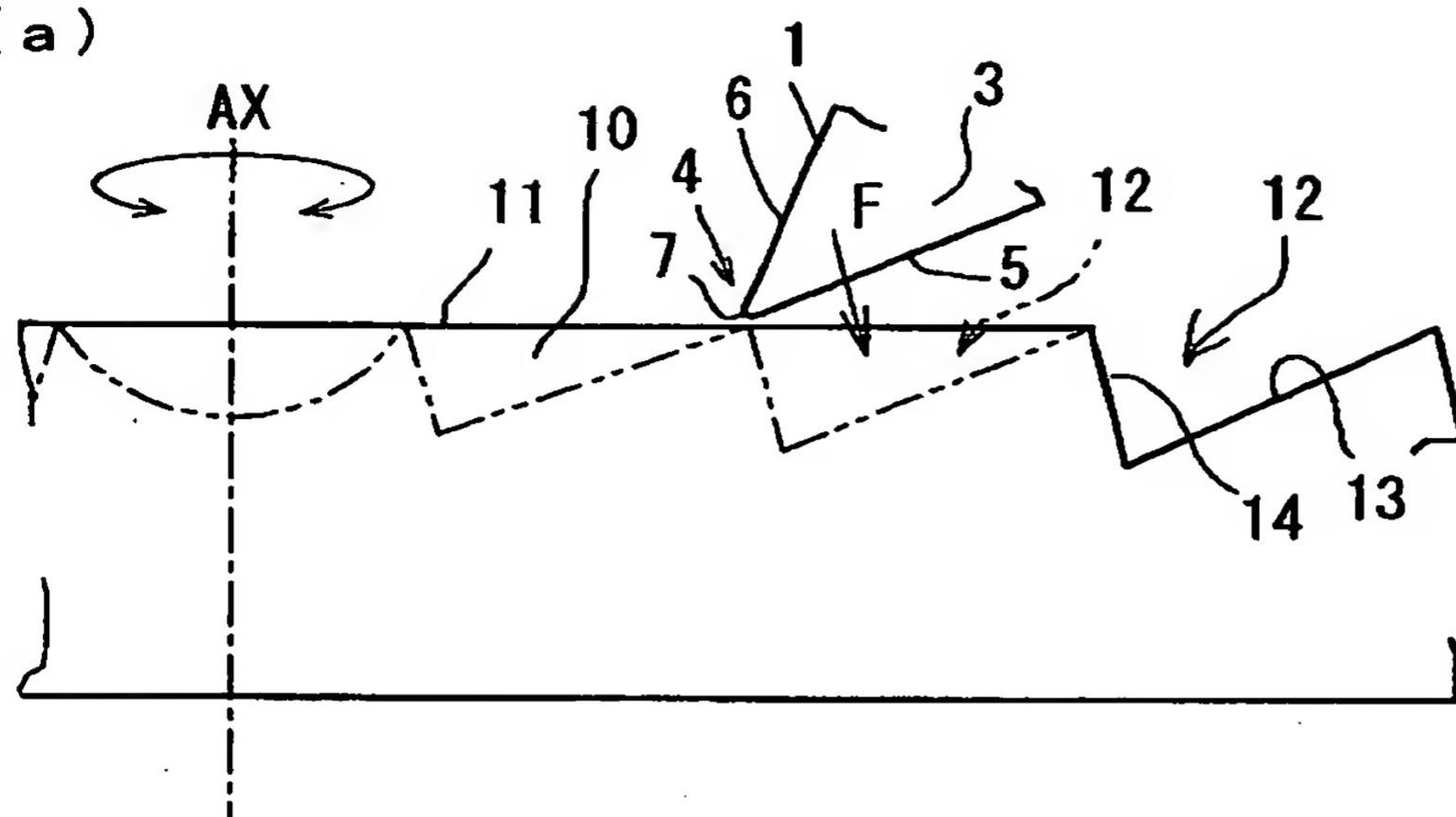


【図3】

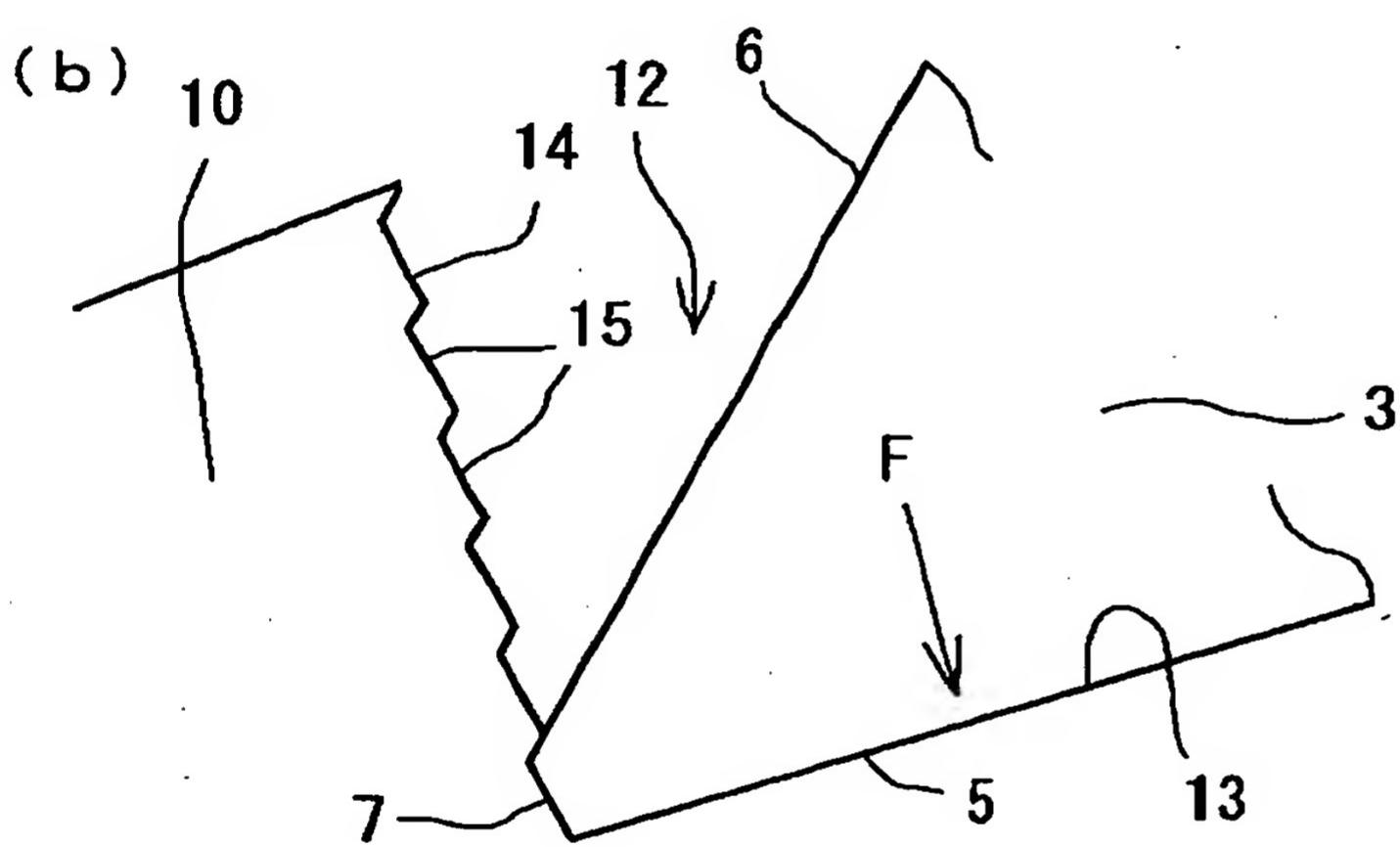


【図4】

(a)

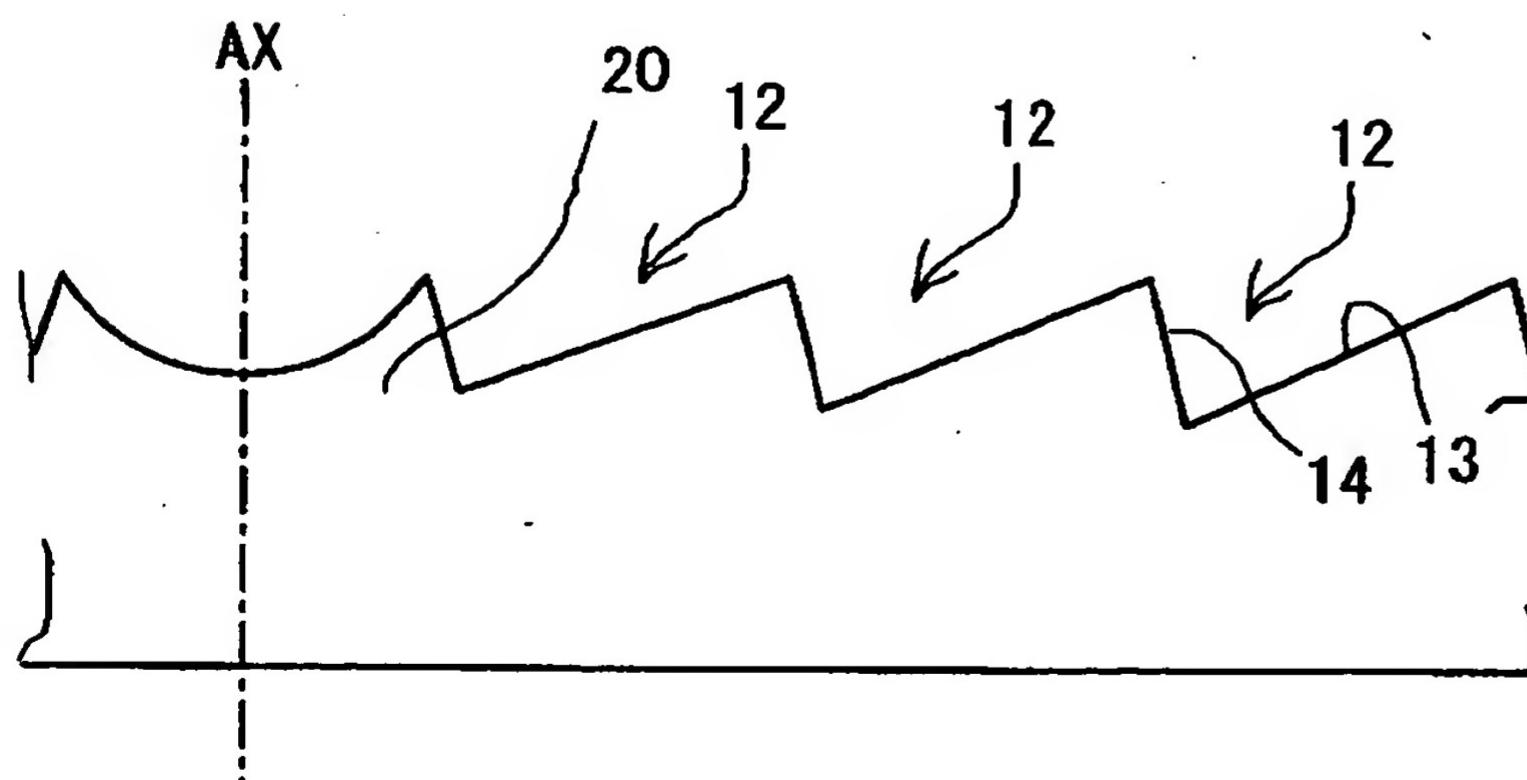


(b)



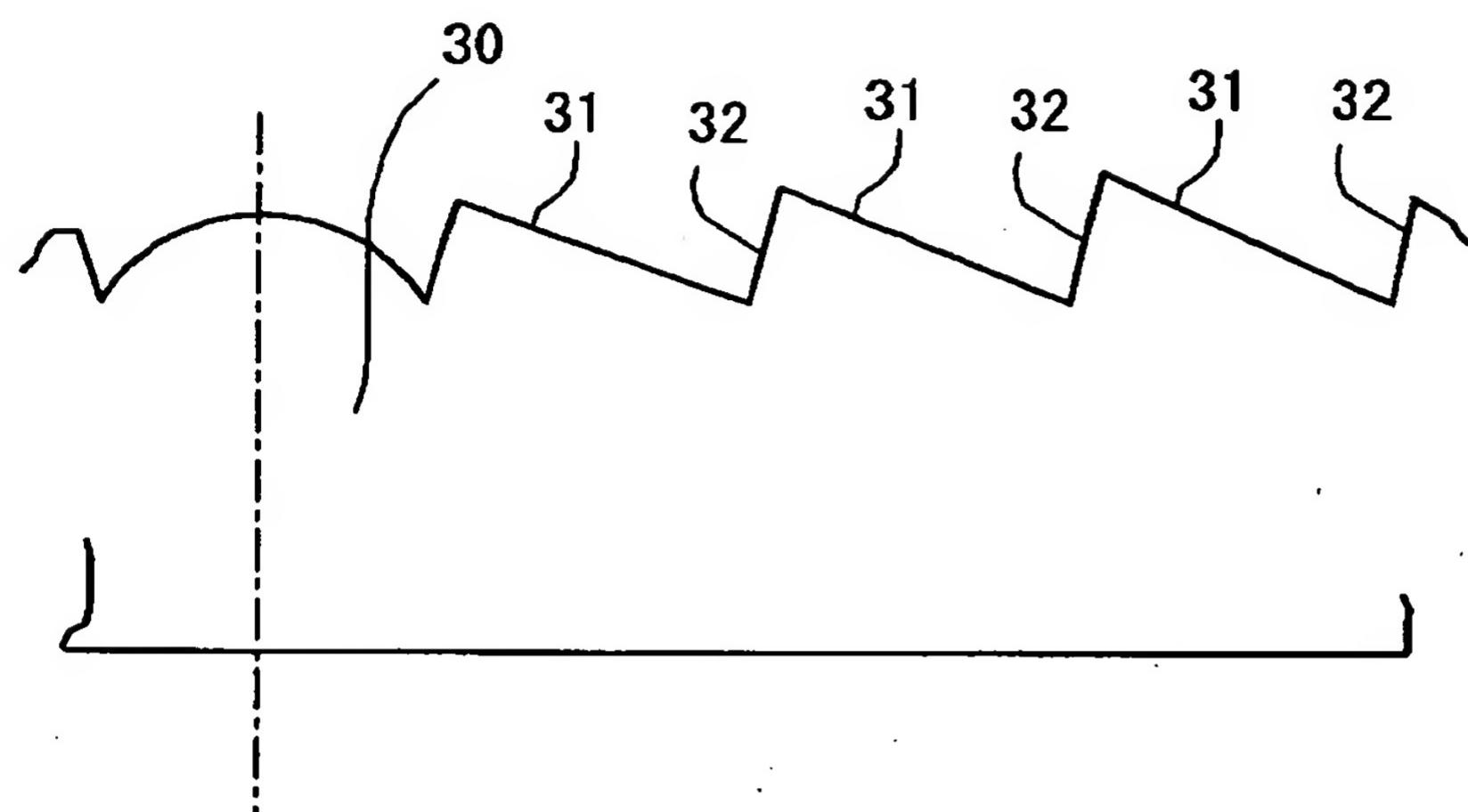
【図5】

AX

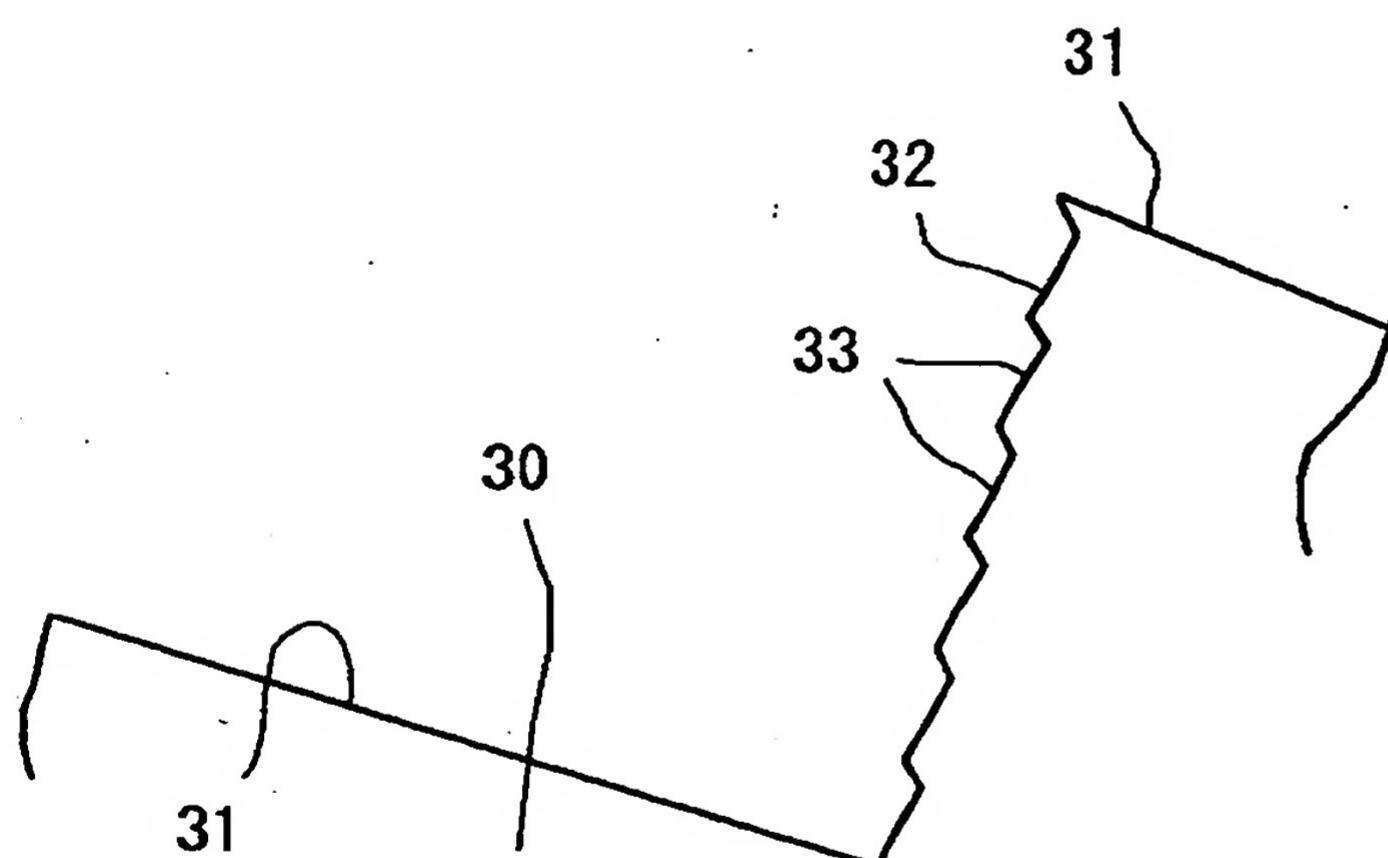


【図6】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 チップ欠けによる工具寿命の低下を防止するとともに、フレネルレンズに付加価値を与えることが可能な金型の加工方法を提供する。

【解決手段】 フレネルレンズ30のレンズ面31及び非レンズ面32にそれぞれ対応した壁面13, 14を有するフレネル成形溝12を金型原盤10に加工するためのフレネルレンズ用金型20の加工方法であって、刃先4に続く一方の稜線5が切刃として構成され、かつ刃先4には一方の稜線5と他方の稜線6とを結ぶ切欠部7が形成された工具1を使用する。工具1と金型原盤10との間に金型の中心線AXの周りの相対的な回転運動を与えつつ、切欠部7によってフレネル成形溝12の非レンズ面に対応した壁面14がその上端から漸次切削されるよう切刃5を先頭にして工具1を金型原盤10に送り込む。非レンズ面に対応した壁面14には、切欠部7によって凹凸状の切削痕15を形成する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000002897]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

氏 名 大日本印刷株式会社